

2. Таршхоев Р. З. Разработка и математическое моделирование самотормозящихся асинхронных электроприводов. Автореферат кандидатской диссертации. Краснодар - 2005. - 32 с.
3. Соленков В.В., Брель В.В. Асинхронные электродвигатели с электро-механическими тормозными устройствами. Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого. 2003. - 28-31 с.
4. Карлов Б., Есин Е. Современные преобразователи частоты: методы управления и аппаратная реализация. Силовая электроника №1.2004.
5. Бурулько Л.К. Исследование электромеханических переходных процессов в асинхронных самотормозящихся электродвигателях со вставками на роторе и статоре. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Томск, 1974. – 204 с.

Научный руководитель: Л.К. Бурулько, к.т.н., доцент каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ.

БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫЕ КОТЕЛЬНЫЕ

И.С. Шлюев, В.Е. Королев
Томский политехнический университет
ЭНИН, ЭПЭО, группа 5АМ67

В настоящее время, одной из наиболее приоритетных задач теплоснабжения является повышение энергоэффективности тепловых сетей и снижение капиталовложений на их ремонт и обслуживание. В Российской Федерации более 70% процентов тепловой энергии производится системами централизованного отопления, остальные 30% приходятся на производство с помощью децентрализованных источников. Такие источники имеют ряд преимуществ по сравнению с системами централизованного теплоснабжения, а именно: повышение энергоэффективности системы теплоснабжения, за счет сокращения расстояния «источник тепла – потребитель» и как следствие отсутствия теплотрасс, имеющих потери до 25% от передаваемого тепла; независимость от графиков отопительного сезона котельных централизованного отопления; исключение перерасхода топлива и сокращение вредных выбросов в атмосферу.

При использовании децентрализованных источников тепла, возможно, достичь не только снижения капитальных вложений за счет уменьшения протяженности тепловых сетей, но и переложить расходы на стоимость жилья. Именно этот фактор в последнее время и обусловил повышенный интерес к децентрализованным системам теплоснабжения для объектов нового строительства жилья. Организация автономного теплоснабжения позволяет осуществить реконструкцию объектов в городских районах старой и плотной застройки при отсутствии свободных мощностей в централизованных системах.

Одним из способов увеличения доли децентрализованных источников тепла, является применение современных блочно-модульных котельных с широким диапазоном мощностей и функциональных возможностей. Блочно-

модульные котельные – это готовое комплексное решение по теплообеспечению зданий жилищно-коммунального и промышленного назначения. Такие котельные можно устанавливать, как в отдельном здании небольшой площади, так и внутри или на крыше уже существующего строения. Блочно-модульные котельные могут подключаться к системам централизованного отопления или специально созданным системам теплоснабжения. Доставка к месту установки может быть осуществлена с помощью практически любого вида транспорта. Так же применение таких котельных имеет ряд других преимуществ: сниженная стоимость и сроки монтажа; компактные габариты, позволяющие устанавливать котельные ближе к потребителю; высокий уровень автоматизации; возможность создания котельных с широким диапазоном мощностей и индивидуальных потребностей заказчика.

Основной задачей работы является расчет и проектирование систем электрооборудования жидкотопливной котельной базового исполнения с использованием современных средств моделирования и ПК. Поэтому расчет и проектирование является системы электрооборудования жидкотопливной котельной базового исполнения мощностью 1,8 МВт, имеет актуальное значение и практическую целесообразность.

Блочно-модульная котельная представляет собой котельную особой конструкции, выполненную в виде отдельного автономного модуля, который в сжатые сроки может быть перемещен на нужный объект. Такие котельные могут быть смонтированы в частном доме или другом помещении. В этом случае, котельная сооружается за счет установки и соединения, заранее подготовленных, отдельных модулей. Помимо этого, модульная система позволяет сооружать ее не только в уже существующих помещениях, но и на любой ровной площадке подходящей по габаритам. Отсутствие необходимости возведения специального здания обусловлено возможностью сооружения типового металлического каркаса, покрытого трехслойными сэндвич-панелями из теплоизоляционного материала. Также они обладают высоким уровнем автоматизации, практически за все время эксплуатации оборудование котельной работает автономно, без участия оператора. Режимы работы регулируются автоматически при помощи блоков управления, модемной связи и информации, получаемой с нескольких наборов датчиков. Датчики контролируют температуру в отапливаемых помещениях и другие параметры в самой котельной. Блочно-модульные котельные имеют широкий диапазон мощностей.

Среди многообразия блочно-модульных котельных стоит выделить несколько основных разновидностей:

- котельные в крышном исполнении, предназначены для установки их на крыше отапливаемых зданий и сооружений;
- блочно-модульные котельные в базовом исполнении – это котельные, размещаемые за пределами территории отапливаемых строений, расположенные в специальных блоках из легких конструкций;
- модульные котельные, которые размещаются в специально сооружаемых для них зданиях, обычно, пристраиваемых к объекту, который нужно отапливать.

На рисунке 1 представлен внешний вид блочно-модульной котельной в базовом исполнении.

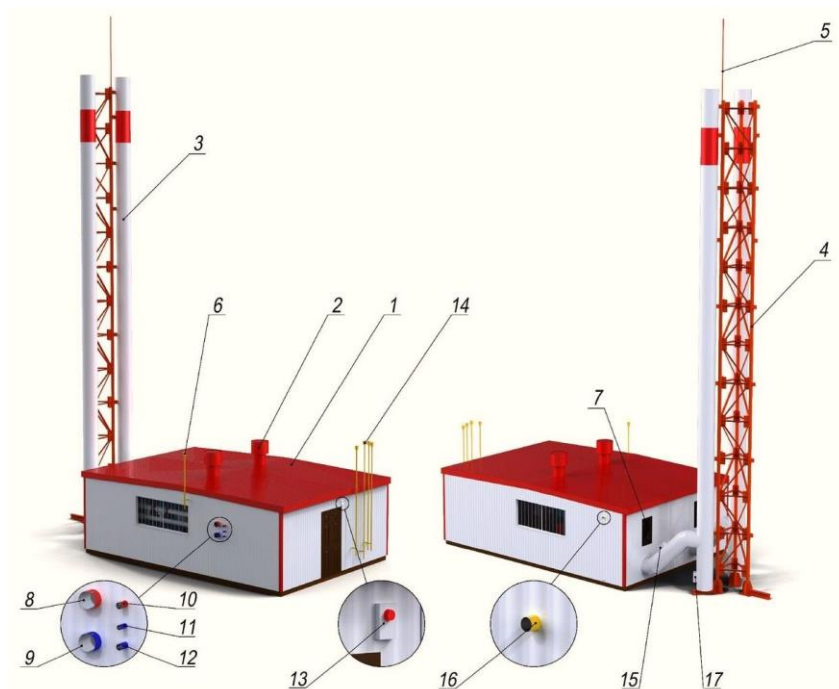


Рис. 1. внешний вид блочно-модульной котельной в базовом исполнении

Контейнер 1 является корпусом блочно-модульной котельной. Он защищает оборудование котельной от воздействия окружающей среды и состоит из легкого несущего каркаса и теплоизоляционных сэндвич панелей. Отдельные независимые дымовые трубы 3 соединены с котлами, они имеют сертификат соответствия нормам пожарной безопасности. Таким образом, модульная котельная имеет как минимум две дымовые трубы. Дымовые трубы высотой 6 метров входят в объем поставки для котельных от 200 кВт до 10 МВт. По желанию заказчик может отказаться от дымовой трубы 6 метров, и установить дымовые трубы другой высоты, а именно 9, 12, 15 метров. В котельных применяется система двустенных дымоходов выполненных из нержавеющей стали с минераловатной изоляцией толщиной 32,5 мм в базовом исполнении и 50 мм в северном исполнении. В зависимости от мощности и исполнения котельной дымовые трубы могут иметь самонесущее или опорное расположение труб с использованием несущей башни 4 и громоотвода 5. Так же имеется прочистной люк 17 для очистки труб от сажи. Прямой трубопровод отопления 8 служит для подачи теплоносителя в сеть. После того как теплоноситель пройдет через систему отопления здания он возвращается по трубопроводу 9 обратно в котел. Трубопроводы 10, 11 обеспечивают бесперебойное водоснабжение объекта горячей и холодной водой соответственно, а трубопровод 12 обеспечивает циркуляцию воды в системе. Топливоподача обеспечивается с помощью топливопровода 16, в случае повышения уровня давления срабатывает предохранительный клапан, а при отсутствии давления регуляторы высокого давления перекрывают поступление топлива. Перед запуском котельной, через продувочные свечи котлов и газорегуляторного узла 6 и 14 соответственно вытеснят воздух, для полного заполнения системы топливом, во избежание воздушных пробок в системе. Для обеспечения требований к вентиляции в котельных имеется дефлек-

тор вытяжной вентиляции 2 и окно приточной вентиляции 7. Блочно-модульные котельные обеспечиваются пожароохранной сигнализацией 16 и сигнализацией по угарному газу и метану.

Блочно-модульные котельные можно разделить по типу используемого топлива: котельные, работающие на жидком топливе (дизельное топливо, мазут); котельные, работающие на газовом топливе; комбинированные котельные, использующие в своей работе, как жидкое топливо, так и газообразное.

Выводы. Преимуществ современных автономных котельных по сравнению со стационарными котельными можно назвать множество. Для начала – они экономически выгодны. Старым котельным советского образца давно требуется капитальный ремонт или замена некоторых элементов, многие из которых давно не производятся. В связи с устаревшим, износившимся оборудованием, такие агрегаты потребляют немало электроэнергии и топлива, а производительность имеют маленькую. Автоматика обеспечивает бесперебойную работу всех элементов котельной, в случае опасности возникновения аварийной ситуации, все системы отключаются. В связи с этим автономные котельные не требуют постоянного присутствия работника. Все параметры задаются заранее и сохраняются автоматически.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Дементьев Ю.Н, Чернышев А.Ю., Чернышев И.А. Электрический привод: учебное пособие.- Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 224 с.
2. Удут Л.С., Мальцева О.П., Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов. Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004.
3. Семнов Б.Ю. Силовая электроника для любителей и профессионалов. – Москва: Изд-во СОЛОН-Р, 2001.
4. Герман-Галкин С.Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем. Изд-во СПб: КОРОНА Принт, 2001.
5. И.В. Черных. Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink., 2007 год, 288 с.
6. Герман-Галкин С. Г. Спектральный анализ процессов силовых полупроводниковых преобразователей в пакете MATLAB (R 13) // Научно-практический журнал "Exponenta Pro. Математика в приложениях", 2003, № 2. С. 80 – 82.

Научный руководитель: С.Н. Кладиев, к.т.н., доцент каф. ЭПЭО ЭНИН ТПУ.